

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Konsep Teoretis

1. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu contoh konseptual atau prosedural dari suatu program, sistem, atau proses yang dapat dijadikan acuan atau pedoman dalam mencapai tujuan. Atau suatu contoh bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang di sajikan secara khas oleh guru di kelas¹⁷.

Model desain pembelajaran menawarkan struktur dan pemahaman tentang desain pembelajaran. Membuat para pengembang pembelajaran dapat memahami masalah, merinci masalah kedalam unit-unit yang lebih mudah diatasi dan menyelesaikan masalah pembelajaran¹⁸. Istilah model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dipunyai oleh strategi atau metode pembelajaran:

- Rasional teoritis yang logis yang disusun oleh pendidik
- Tujuan pembelajaran yang akan dicapai
- Langkah-langkah mengajar yang diperlukan agar model pembelajaran dapat dilaksanakan secara optimal

¹⁷ *Ibid*, hal. 14

¹⁸ Yulaelawati Ella, *Kurikulum Dan Pembelajaran*, (Bandung : Pakar Raya, 2009) hal. 67

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat dicapai¹⁹

Model pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat dapat menunjang dalam proses pembelajaran di kelas dan juga dapat meningkatkan daya tarik siswa dalam mengikuti pelajaran yang diberikan oleh guru. Dalam hal ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar pada siswa.

2. Model Pembelajaran *Problem Solving* (Pemecahan Masalah)

Model pembelajaran masalah (*problem solving*) merupakan cara memberikan pengertian dengan menstimulasi anak didik untuk memperhatikan, menelaah dan berpikir tentang suatu masalah untuk memecahkan masalah.²⁰ Dalam Model pembelajaran ini peserta didik dihadapkan pada suatu kondisi permasalahan. Untuk itu anak didik harus menemukan sejumlah strategi untuk dapat memecahkan masalah tersebut. Siswa harus memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan hukum-hukum dan mengaitkannya dengan lingkungan kemudian merekotabelInstruksinya²¹.

a. Langkah - Langkah Model Pembelajaran *Problem Solving*

Langkah-langkah dalam model problem solving adalah sebagai berikut :

¹⁹ Dini Rosdiani, *Model Pembelajaran Langsung dalam Pendidikan Jasmani dan Kesehatan* (Bandung: Alfabeta, 2012), hal. 2

²⁰ Abdul Majid, *Loc. Cit.* hal. 142

²¹ Janawi. *Loc. Cit.* hal, 213



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan. Masalah ini harus tumbuh dari siswa sesuai dengan taraf kemampuannya.
- 2) Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya dengan jalan membaca buku–buku, meneliti bertanya, berdiskusi, dan lain-lain.
- 3) Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan kepada data yang telah diperoleh.
- 4) Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam langkah ini siswa harus berusaha memecahkan masalah sehingga yakin bahwa jawaban tersebut itu betul-betul cocok.
- 5) Menarik kesimpulan. Artinya siswa harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tadi²².

b. Kelebihan Dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Solving*

Kelebihan dan kelemahan model *problem solving* adalah sebagai berikut:

1. Kelebihan Model *Problem Solving*
 - a) Model ini dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dengan dunia kerja

²² Abdul Majid, *Op. Cit.* hal. 143

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b) Proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
- c) Model ini merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya siswa banyak berpikir dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahan²³.

2. Kekurangan Model *Problem Solving*

- a) Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir siswa, tingkat sekolah dan kelasnya serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki siswa, sangat memerlukan kemampuan dan keterampilan guru. Sering orang beranggapan keliru bahwa model pemecahan masalah hanya cocok untuk SLTP, SLTA, dan PT saja. Padahal untuk siswa SD sederajat juga bias dilakukan dengan tingkat kesulitan permasalahan yang sesuai dengan taraf kemampuan berpikir anak.
- b) Proses belajar mengajar dengan menggunakan model ini sering memerlukan waktu yang cukup banyak dan sering terpaksa mengambil waktu pelajaran lain.

²³ Syaiful Bahri Djamarah, *Loc. Cit.* hal. 92



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c) Mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok, yang kadang-kadang memerlukan berbagai sumber belajar merupakan kesulitan sendiri bagi siswa.

3. Media *Macromedia Flash*

Macromedia flash adalah salah satu program animasi grafis yang banyak digunakan para designer untuk menghasilkan karya-karya professional, khususnya di bidang animasi. *Macromedia flash* juga merupakan suatu program aplikasi yang digunakan untuk mengolah gambar vektor dan animasi ²⁴. *Macromedia flash* sering digunakan para animator untuk pembuatan animasi interaktif maupun non interaktif, seperti animasi pada halaman web, animasi kartun, presentasi, portofolio sebuah perusahaan, game, dan beberapa media animasi lainnya. Program animasi ini akan lebih maksimal penggunaanya apabila ditunjang dengan beberapa program grafis lainnya sebagai penunjang kinerja yang cukup bagus dengan menggunakan *flash*. Kreatifitas dan selera seni animator sangat menentukan baik atau buruknya hasil akhir karya animasi. Keunggulan program *Macromedia flash* dibanding program lain yang sejenis, antara lain mampu :

- a) Membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek yang lain.
- b) Membuat perubahan transparansi warna dalam movie.

²⁴ Ariyanto, *Loc.Cit*, hal.1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c) Membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk lain.
- d) Membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- e) Dikonversi dan dipublikasikan (publish) kedalam beberapa tipe diantaranya adalah: .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov²⁵.

Macromedia flash dapat dijadikan sebagai media untuk presentasi secara digital. Media ini dapat membuat daya tarik yang tinggi terhadap siswa untuk memperhatikan materi pelajaran yang disajikan oleh guru. Adapun kelebihan media ini adalah:

- a) Hasil akhir file *flash* memiliki ukuran yang lebih kecil (setelah di publish).
- b) *Flash* mampu mengimpor hampir semua file gambar dan file-file audio sehingga presentasi dengan *flash* dapat lebih hidup.
- c) Animasi dapat dibentuk, dijalankan, dan dikontrol.
- d) *Flash* mampu membuat file *executable* (*.exe) sehingga dapat dijalankan pada PC manapun tanpa harus menginstall terlebih dahulu program *flash*.
- e) Gambar *flash* merupakan gambar vektor sehingga tidak akan pernah pecah meskipun di-zoom berates kali.
- f) *Flash* mampu menjalankan pada sistem operasi *Windows* maupun *macintosh*²⁶.
- g) Tampilan media *macromedia flash*.

²⁵ Madcoms, *Loc. Cit*, hal.1

²⁶ Pramono Andi, *Presentasi Multimedia Dengan Macromedia Flash*, (Yogyakarta : Andi Offset, 2004) hal. 2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar.II.1.Tampilan *Macromedia Flash*

4. Termokimia

Termokimia adalah cabang dari ilmu kimia yang mempelajari tentang kalor reaksi. Fokus bahasan dalam termokimia adalah tentang jumlah kalor yang dapat dihasilkan oleh sejumlah tertentu pereaksi serta cara pengukuran kalor tersebut²⁷.

²⁷ David W. Oxtoby, dkk, *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat Jilid I*, (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2001) hal. 204



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1 Azas Kekekalan Energi, Sistem Dan Lingkungan, Reaksi Eksoterm Dan Endotem, Persamaan Termokimia.

4.1.1 Azas Kekekalan Energi (Hukum 1 Termodinamika)

Asas kekekalan energi (hukum 1 termodinamika) menyatakan bahwa *“energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain, tetapi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan.”*²⁸ Secara matematika, hukum pertama termodinamika dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\Delta E = q + w$$

Keterangan : ΔE = perubahan energi dalam
 q = kalor
 w = kerja

Persamaan tersebut menyatakan bahwa perubahan energi dalam (ΔE) sama dengan jumlah kalor yang diserap (q) ditambah dengan jumlah kerja yang diterima sistem (w)²⁹.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Ar- Rahman ayat 27 berikut ini :

وَيَبْقَىٰ وَجْهُ رَبِّكَ ذُو الْجَلَالِ وَالْإِكْرَامِ

Artinya : “dan tetap kekal Dzat Tuhanmu yang mempunyai kebesaran dan kemuliaan.”

²⁸ Raymond chang, *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2*, (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2005) hal. 166

²⁹ SK Dogra, *Kimia fisik dan soal-soal*, (Jakarta : UI-Press, 1990) hal. 297



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.2 Sistem dan Lingkungan

Suatu sistem adalah bagian dari alam semesta yang menjadi pusat perhatian langsung dalam suatu eksperimen tertentu. Sistem selalu mengandung sejumlah tertentu materi dan digambarkan oleh parameter-parameter tertentu yang di kontrol eksperimen itu. Sebagai contoh gas yang dikurung dalam sebuah kotak tertutup merupakan sebuah sistem, yang ditandai oleh jumlah mol gas dan volume kotak yang tertentu. Tetapi molekul- molekul gas dalam suatu pada tempat tertentu sebesar 1 cm^3 di tengah ruangan dapat juga dianggap sebagai sebuah sistem³⁰.

Sistem tertutup adalah sistem yang penyekatnya mencegah aliran zat masuk dan keluar sistem (penyekat kedap), sedangkan dalam sistem terbuka dapat berubah seiring berjalannya waktu. Bagian sisa dari semesta yang dapat bertukar energi dengan sistem selama proses yang diamati ini berlangsung disebut lingkungan³¹.

4.1.3 Reaksi Eksoterm dan Endoterm

1) Reaksi Eksoterm

Reaksi eksoterm yaitu reaksi yang memancarkan (melepaskan) kalor bila terjadi perubahan dari reaktan menjadi produk. Reaktan mulai dari keadaan energi yang lebih tinggi dari pada produknya, sehingga

³⁰ David W. Oxtoby, dkk. *Op. Cit.*, hal.189

³¹ *Ibid.* hal. 190



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

energi dibebaskan pada perubahan dari reaktan menjadi produk³². Artinya entalpi produk (H_P) lebih kecil daripada entalpi pereaksi (H_R). Oleh karena itu perubahan entalpinya bertanda negatif.

$$\text{Reaksi eksoterm : } \Delta H = H_P - H_R < 0 \text{ (bertanda negatif)}$$

2) Reaksi Endoterm

Reaksi endoterm yaitu reaksi yang menyerap klor pada perubahan dari reaktan menjadi produk, sehingga reaktan-reaktan mempunyai keadaan energi yang lebih rendah dari pada produknya³³. artinya entalpi produk (H_P) lebih besar daripada entalpi pereaksi (H_R). Oleh karena selisih antara entalpi produk dengan entalpi pereaksi bertanda positif.

$$\text{Reaksi endoterm : } \Delta H = H_P - H_R > 0 \text{ (Bertanda positif)}$$

4.1.4 Persamaan Termokimia

Persamaan reaksi kimia adalah perubahan entalpi yang dikaitkan dengan suatu reaksi kimia dinyatakan dengan suatu reaksi. Keadaan fisik penting bila perubahan energi diukur, huruf dalam tanda kurung, *s*, *l*, dan *g*, masing-masing menyatakan zat padat, cairan dan gas.



³² John T. Moore, *Kimia For Dummies*, (Bandung : Pakar Raya, 2007) hal. 124

³³ *Ibid.* hal. 125

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Persamaan tersebut dapat ditafsirkan dalam kuantitas molar.

Persamaan (1) menunjukkan bahwa bila 1 mol (12,0 g) karbon padat bersenyawa dengan 1 mol (32,0 g) oksigen untuk membentuk 1 mol (44,0 g) karbon dioksida gas, dibebaskan kalor sebanyak 393,52 kJ.

Persamaan (2) bila 1 mol (28,0 g) nitrogen gas bereaksi dengan 2 mol (64,0 g) oksigen gas untuk menghasilkan 2 mol 992,0 g) nitrogen dioksida, 66,4 kJ kalor diserap.³⁴

4.2 Jenis Perubahan Entalpi

4.2.1 Entalpi dalam keadaan standar

Entalpi mutlak dari suatu zat, seperti energi mutlak, tidak dapat diukur atau dihitung. Hanya perubahan entalpi sajalah yang dapat diukur reaktif terhadap suatu ketinggian standar (permukaan laut), maka kita perlu mengambil kondisi acuan untuk entalpi zat. Untuk mengatasi masalah ini, ahli kimia mendefenisikan keadaan standar untuk zat kimia sebagai berikut:

- a. Untuk zat cair dan padat, keadaan standar adalah keadaan stabil secara termodinamika pada tekanan 1 atm dan suhu tertentu.
- b. Untuk gas, keadaan standar adalah fasa gas pada tekana 1 atm, pada suhu tertentu. Dan menunjukkan sifat gas ideal.

³⁴ Charles W. Keenan, *Ilmu Kimia Untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1*. (Jakarta : Penerbit Erlangga, 1984) hal. 476

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Untuk spesies yang terlarut, keadaan standar adalah 1M pada larutan pada tekanan 1 atm, pada suhu tertentu, dan menunjukkan sifat larutan ideal.

Nilai entalpi dalam keadaan standar serta kuantitas lainnya ditunjukkan dengan menyertakan superskrip⁰ (dibaca nol) pada simbol untuk kuantitas dan menuliskan suhu tertentu sebagai subkrip. Suhu manapun dapat dipilih sebagai “suhu tertentu”. Pilihan yang paling umum adalah 298,5 K (tetapnya 25⁰C). Jika suhu keadaan standar tidak disebutkan secara eksplisit, nilainya 298,5 K. Perubahan entalpi untuk reaksi kimia dimana semua reaktan dan produk dalam keadaan standar dan pada suhu tertentu disebut entalpi standar (ΔH^0)³⁵

Berikut beberapa jenis perubahan entalpi :

4.2.2 Entalpi Pembentukan Standar ($\Delta H_f^o = \text{Standard Enthalpy of Formation}$)

Berdasarkan definisinya, entalpi pembentukan standar suatu senyawa adalah perubahan entalpi reaksi yang menghasilkan satu mol senyawa dari unsur-unsurnya dalam keadaan stabilnya, semua pada suhu 25⁰C dan tekanan 1 atm. Sebagai contoh, entalpi standar pembentukan air adalah perubahan entalpi untuk reaksi.³⁶

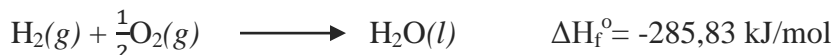
Contoh :

³⁵ David W. Oxtoby, dkk. *Op. Cit.*, hal.209

³⁶ *Ibid.* hal. 210

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

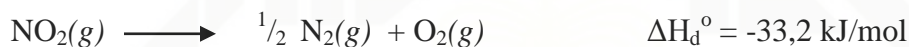
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



4.2.3 Entalpi Penguraian Standar ($\Delta H_d^\circ = \text{Standard Enthalpy of Dissociation}$)

Entalpi penguraian standar adalah kebalikan dari reaksi pembentukan standar. pada reaksi penguraian standar, senyawa tunggal dipecah menjadi dua zat yang lebih sederhana (unsur/senyawa) atau lebih dalam keadaan standar.³⁷

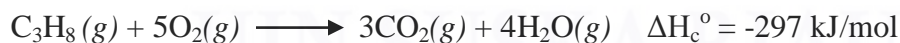
Contoh :



4.2.4 Entalpi Pembakaran Standar ($\Delta H_c^\circ = \text{Standard Enthalpy of Combustion}$)

Reaksi entalpi pembakaran standar terjadi ketika satu senyawa, biasanya yang mengandung karbon, bergabung dengan gas oksigen di udara. Proses ini umumnya disebut pembakaran. Kalor adalah produk yang paling sederhana dan dalam keadaan standar.³⁸

Contoh :



³⁷ John T. Moore. *Op. Cit.*, hal.127

³⁸ *Ibid.* hal. 130



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3 Penentuan Entalpi Reaksi

4.3.1 Penentuan Kalor Reaksi berdasarkan Kalorimeter (kalorimetri)

Penentuan kalor reaksi dengan menggunakan kalorimeter disebut kalorimetri. Kalorimeter adalah suatu sistem terisolasi (tidak ada perpindahan materi maupun energi dengan lingkungan di luar kalorimeter. Dengan mengukur perubahan suhu di dalam kalorimeter kita dapat menentukan jumlah kalor yang diserap atau dibebaskan oleh larutan serta perangkat kalorimeter berdasarkan rumus :

$$q = m \times c \times \Delta T$$

$$q_{\text{kalorimeter}} = C \times \Delta T$$

Keterangan :

q = Jumlah Kalor (J)

m = massa larutan di dalam kalorimeter (gram)

c = kalor jenis larutan di dalam kalorimeter (J/ g K atau J/ g °C)

C = Kapasitas kalor dari bom kalorimeter (J/K atau J/ °C)

ΔT = Perubahan suhu larutan (kalorimeter) (°C atau K)

Oleh karena tidak ada kalor yang terbangun ke lingkungan, maka kalor reaksi sama dengan kalor yang diserap atau dibebaskan oleh larutan dan kalorimeter, tetapi tandanya berbeda.³⁹

$$q_{\text{reaksi}} = -q_{\text{larutan}} + q_{\text{kalorimeter}}$$

4.3.2 Penentuan Kalor Reaksi Berdasarkan Hukum Hess

³⁹ David W. Oxtoby, dkk. *Op. Cit.*, hal.200



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

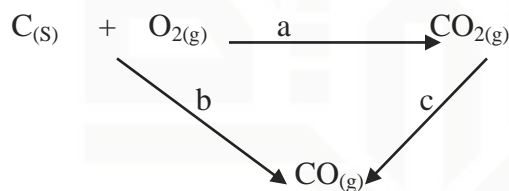
Walaupun ada alat untuk mengukur kalor reaksi, tetapi ada reaksi yang berlangsung terlalu cepat atau lambat sehingga sulit diukur. Di samping itu, ada reaksi yang tidak terjadi tetapi kita ingin mengetahui kalor reaksinya. Masalah ini dapat dipecahkan dengan menggunakan *Hukum Hess* yang menyatakan :

“kalor yang menyertai suatu reaksi tidak bergantung pada jalan yang ditempuh tetapi hanya pada keadaan awal dan akhir”.

Contoh, $\text{CO}_{2(g)}$ dapat dibuat dengan dua cara, yaitu :



Sesuai dengan hukum Hess, $a = b + c$, dalam bentuk lain dapat digambarkan seperti berikut :



Dengan demikian, kalor suatu reaksi dapat dihitung dari kalor reaksi lain yang telah diketahui, dengan menjumlahkan baik pereaksi dan hasil reaksi maupun kalornya. Reaksi yang diketahui dibuat



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

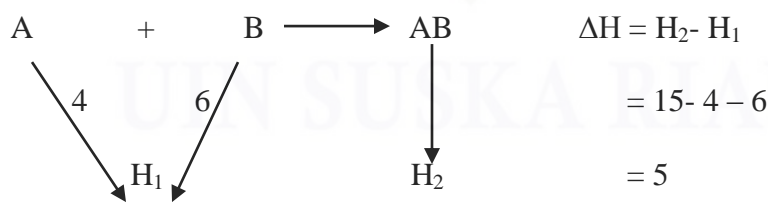
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sedemikian rupa sehingga jumlahnya adalah reaksi yang ingin dicari kalornya.⁴⁰

4.3.3 Penentuan Kalor Reaksi berdasarkan Data Entalpi Pembentukan Standar

Menentukan ΔH reaksi dengan percobaan memerlukan waktu dan biaya, sedangkan dengan cara perhitungan lebih mudah dan cepat tetapi memerlukan latar belakang teori. Dalam perhitungan itu kita perlu nilai entalpi hasil reaksi (H_2) dan pereaksi (H_1) yaitu dengan menjumlahkan entalpi masing-masing zat hasil reaksi dan pereaksi.

Suatu senyawa dapat dibuat langsung dari unsur-unsurnya. Kalornya disebut kalor pembentukan dan dapat ditentukan dengan percobaan. Kalor ini merupakan selisih entalpi senyawa dengan unsur-unsur pembentuknya. Jika kita misalkan kalor pembentukan unsur tersebut nol, maka kita dapat mengetahui kalor pembentukan relatif senyawa yang terbentuk. Contohnya senyawa AB yang dapat dibuat dari unsur A dan B, misalkan entalpi mutlak A, B dan AB masing-masing 4, 5, dan 15.⁴¹



⁴⁰ Syukri, *Kimia Dasar 1*, (Bandung: ITB. 1999), hal. 86-87.

⁴¹ *Ibid.* hal. 88.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Rumusnya yaitu :

$$\Delta H^0 = \sum \Delta H_f^0 (\text{Produk}) - \sum \Delta H_f^0 (\text{Pereaksi})$$

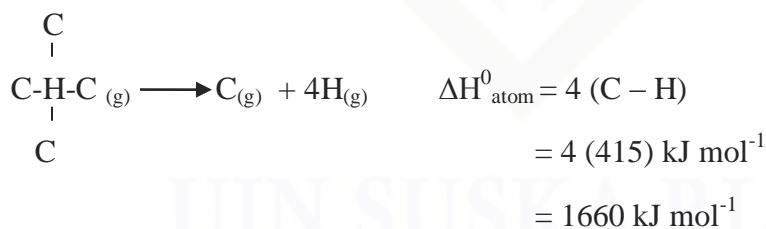
4.3.4 Penentuan Kalor Reaksi Berdasarkan Data Energi Ikatan

Kalor reaksi juga dapat diperkirakan dari data energi ikatan pereaksi dan hasil reaksi. Energi ikatan adalah energi rata-rata yang diperlukan untuk memutuskan ikatan antar dua atom dalam senyawa (ΔH^0_{atom}), yaitu energi yang diperlukan untuk memutuskan semua ikatan dalam senyawa (dalam keadaan gas) menjadi atom-atomnya. Berikut adalah tabel dari energi ikatan.

Tabel.II.1 Energi ikatan

Ikatan	En (kJ mol ⁻¹)	Ikatan	En (kJ mol ⁻¹)
H – C	415	H – I	299
H – O	463	H – O	356
H – N	391	C = O	724
H – F	563	C – N	292
H – Br	366	C = N	619
C – C	348	C = N	879
C = C	607	H – Cl	432
C ≡ C	833		

Contohnya energi pengatoman CH₄ :



Proses pengatoman bersifat endoermik, karena diperlukan energi untuk memutuskan ikatan. Dalam reaksi terjadi pemutusan ikatan pereaksi dan pembentukan ikatan hasil reaksi. Oleh karena itu kalor



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

reaksi (ΔH) adalah perbedaan energi yang dibutuhkan dengan yang dilepaskan.

$$\Delta H = \sum E_{\text{ikatan yang putus}} - \sum E_{\text{ikatan yang terbentuk}}^{42}$$

4.4 Energi Bahan Bakar

Bahan bakar utama adalah bahan bakar fosil, yaitu gas alam, minyak bumi, dan batubara. Bahan bakar fosil itu berasal dari pelapukan sisa organisme, baik tumbuhan maupun hewan. Pembentukan bahan bakar fosil ini memerlukan waktu ribuan sampai jutaan tahun. Bahan bakar fosil terutama terdiri atas senyawa hidrokarbon, yaitu senyawa yang hanya terdiri atas karbon dan hidrogen.⁴³

Contoh pembakaran.



Berikut ini adalah tabel nilai kalor dari berbagai jenis bahan bakar.

⁴² *Ibid.* hal. 92-93.

⁴³ Ralph H. Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip Dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 1*. (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2000) hal. 189



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel. II.2 komposisi dan nilai kalor dari berbagai jenis bahan bakar.

No	Jenis Bahan Bakar	Komposisi (%)			Nilai Kalor (kJ/mol)
		H	C	O	
1	Gas Alam (LPG)	70	23	0	49
2	Batubara (Antrasit)	82	1	2	31
3	Batubara (Bituminos)	77	5	7	32
4	Minyak mentah	85	12	0	45
5	Bensin	85	15	0	48
6	Arang	100	0	0	34
7	Kayu	50	6	44	18
8	Hidrogen	0	100	0	142

5 Hasil Belajar

Belajar dianggap sebagai proses perubahan perilaku sebagai akibat dari pengalaman dan latihan.⁴⁴ Perubahan sebagai hasil proses dapat ditunjukkan dari berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain.

Hasil belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara

⁴⁴Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2009), hal. 235.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Dalam pandangan Hitzman perubahan yang ditimbulkan oleh pengalaman tersebut baru dapat dikatakan belajar apabila mempengaruhi organisme.⁴⁵ Sejalan dengan itu, menurut Ahmad Sabri belajar adalah proses yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku.⁴⁶

Menurut Benyamin Bloom secara garis besar klasifikasi hasil belajar menjadi tiga ranah yakni kognitif, afektif, dan ranah psikomotor. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi tingkat, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotoris berkenaan dengan keterampilan dan kemampuan bertindak.⁴⁷ Sedangkan menurut Suprijono, hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne, hasil belajar berupa:

- a. Informasi verbal yaitu kapasitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis. Kemampuan merespon secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak

⁴⁵Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru* (Bandung: Rosda Karya, 2006), hal. 90.

⁴⁶Ahmad Sabri, *Strategi Belajar Mengajar Micro Teaching* (Bandung: Quantum Teaching, 2007), hal. 31.

⁴⁷Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), hal. 22-23.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah maupun penerapan aturan.

- b. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan analitis-sintesis, fakta-konsep dan mengembangkan prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
- c. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Keterampilan motorik yaitu kemampuan serangkaian gerak jasmani dalam jurusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai prilaku.⁴⁸

Jadi hasil belajar adalah hasil yang diperoleh siswa setelah mengikuti materi tertentu dari mata pelajaran yang berupa data kuantitatif dan kualitatif baik dari aspek kognitif, psikomotor, dan afektif.

⁴⁸Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem* (Bandung: Pustaka Belajar, 2009), hal. 5-6.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ada tiga faktor yang mempengaruhi hasil belajar, yaitu:

- a. Faktor internal (faktor dari dalam diri siswa), yakni yang berkaitan dengan kemampuan yang dimiliki oleh siswa, baik aspek psikologi seperti kondisi fisik maupun aspek psikologi seperti kecerdasan, bakat, minat, motivasi.
- b. Faktor eksternal (faktor dari luar siswa) yakni kondisi lingkungan disekolah, latar belakang keluarga, sosial budaya dan ekonomi.
- c. Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*) yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran.

Sedangkan indikator hasil belajar itu sendiri menurut Djamarah yaitu:

- a. Istimewa atau maksimal apabila seluruh materi yang ajarkan dapat dikuasai oleh siswa.
- b. Baik sekali atau optimal apabila 76% s/d 99% bahan ajar dapat dikuasai siswa.
- c. Baik atau minimal, jika bahan ajar dikuasai siswa sebesar 60% s/d 75%.
- d. Kurang, apabila kurang dari 60 % bahan ajar dikuasai oleh siswa.⁴⁹

Sedangkan pembelajaran dikatakan berhasil apabila telah memiliki indikator sebagai berikut:

- a. Daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi, baik secara individual maupun kelompok.

⁴⁹Syaiful Bahri Djamarah, *Op.Cit*, hal. 123.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Prilaku yang diharapkan dalam tujuan pembelajaran/ instruksional khusus telah dicapai oleh siswa, baik secara individual maupun kelompok.⁵⁰

Dengan melihat data terdapat dalam format daya serap siswa dalam pelajaran dan persentase keberhasilan siswa dalam mencapai intruksional khusus, dapatlah diketahui keberhasilan proses pembelajaran yang dilakukan siswa pada tingkat yang mana daya serap siswa terhadap bahan pengajaran dan sejauh mana instruksional khusus telah dicapai menjadi indikator utama dalam menentukan tingkat keberhasilan siswa.

Hasil belajar dapat dilihat dari data akhir atau nilai akhir yang diperoleh dari masing-masing peserta didik. Dengan demikian, hasil belajar merupakan tahap akhir penentu suatu proses pembelajaran yang telah dilakukan mengalami keberhasilan atau tidaknya.

G. Pengaruh Model *Problem Solving* Disertai Media *Macromedia Flash* Terhadap Hasil Belajar Materi Pelajaran Kimia.

Sesuai dengan pengertian model pembelajaran *problem solving* menurut Abdul Majid dalam bukunya yang berjudul *Perencanaan Pembelajaran* yaitu “Model pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan cara memberikan pengertian dengan menstimulasi anak didik untuk memperhatikan, menelaah dan berpikir tentang suatu masalah untuk selanjutnya menganalisis masalah tersebut

⁵⁰*Ibid.*, hal. 121-122.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebagai upaya untuk memecahkan masalah”.⁵¹ Selain itu Syaiful bahri djarah dalam bukunya yang berjudul *strategi belajar mengajar* mengatakan bahwa model pembelajaran problem solving bukan hanya sekadar metode mengajar, tetapi juga merupakan suatu metode berpikir, sebab dalam *problem solving* dapat menggunakan metode- metode lainnya yang dimulai dengan mencari data sampai kepada menarik kesimpulan⁵². Dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena siswa akan dilatih untuk menelaah, berpikir dan menganalisis tentang suatu masalah dan berusaha untuk menyelesaikannya. Jadi, dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* diharapkan bisa meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya pada pokok bahasan Termokimia.

H. Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian Sri Suparmi (11017201569), pada skripsi mahasiswi UIN SUSKA Riau⁵³. Dalam penelitian ini didapatkan adanya pengaruh model *problem solving* terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia yaitu sebesar 11,64%.

⁵¹ Abdul Majid, *Loc. Cit*, hal 142

⁵² Saiful Bahri Djamarah, *Op.Cit.* hal. 91.

⁵³ Sri Suparmi, 2014, *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Bangko Kabupaten Kampar Rokan Hilir*, Pekabaru, UIN SUSKA Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Penelitian Zarnita (11017202529), pada skripsi mahasiswi UIN SUSKA Riau⁵⁴. Dalam penelitian ini adanya pengaruh model pembelajaran kooperatif *creative problem solving* dengan metode demonstrasi yang signifikan terhadap hasil belajar siswa yaitu sebesar 33%.
3. Penelitian jurnal oleh Afrida Yunia, Hayono dan Bakti Mulyani terbukti bahwa penerapa model *problem solving* yang dilengkapi media *macromedia flash* ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa⁵⁵.

Perbedaan penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah menggunakan media *macromedia flash* dengan tampilan animasi yang dapat menimbulkan minat siswa dalam mempelajari materi termokimia. Penelitian ini dilakukan pada kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Dan persamaannya penelitian yang relevan ini dengan penelitian yang akan peneliti buat adalah dengan kesamaan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

H. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 variabel, yaitu :

⁵⁴ Zarnita, 2014, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Creative Problem Solving Dengan Metode Demonstrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Singingi Kecamatan Singingi Kabupaten Kuantan Singingi*, Pekanbaru, UIN SUSKA Riau

⁵⁵ Afrida, Haryono, Dan Bakti Mulyani, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Dilengkapi Macromdia Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Hidrokarbon Siswa Kelas X-5 SMA Negeri 3 Boyolali Tahun Ajaran 2012/2013*, (Surakarta : Universitas Sebelas Maret, 2014)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Variabel bebas, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *Problem Solving* disertai media *Macromedia Flash* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
- b. Variabel terikat, hasil belajar siswa merupakan variabel terikat. Hasil belajar ini dapat dilihat dari hasil tes yang dilaksanakan pada akhir pertemuan.

Tabel II.3 Rancangan penelitian.

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

Keterangan :

X : Kelas yang menggunakan pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dengan menggunakan media *Flanelgraf*.

T₁ :Pre-test di kelas eksperimen dan kelas kontrol

T₂ : Post-test di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- : Tidak diberikan perlakuan

2. Prosedur Penelitian

Prosedur dari penelitian ini adalah :

a. Tahap persiapan

- 1) Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas XI SMA Negeri 4 Pekanbaru tahun ajaran 2016/2017 sebagai subjek penelitian.
- 2) Menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan pada yaitu termokimia.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 3) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, program semester, RPP (Rencana Pelajaran Pembelajaran), LKS (Lembaran Kerja Siswa dan soal-soal essay model *problem solving*, soal uji homogenitas, soal *pretest* dan *posttest*
- 4) Mempersiapkan media pembelajaran yakni media *Macromedia Flash*
- 5) Melakukan uji homogenitas untuk kedua kelas sampel dan mengolah tes ulangan siswa dan selanjutnya memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 6) Menyiapkan lembar observasi untuk guru.

b. Tahap pelaksanaan

- 1) Memberikan *pretest* kepada kedua kelas sampel mengenai pokok bahasan termokimia.
- 2) Guru memberikan informasi kepada kedua kelas sampel tentang langkah-langkah proses pembelajaran model *problem solving* disertai media *macromedia flash* pada kelas eksperimen dan menjelaskan langkah-langkah proses pembelajaran metode ceramah pada kelas kontrol.
- 3) Selanjutnya pada kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran model *Problem Solving* disertai *Macromedia Flash* dan pada kelas kontrol dengan metode ceramah. Adapun langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

a) Kelas eksperimen



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam
- (2) Berdoa
- (3) Guru mengecek kehadiran siswa
- (4) Apersepsi
 - (a) Guru bertanya kepada siswa apakah mereka pernah mendengar kata termokimia sebelumnya?
 - (b) Guru mendeskripsikan tentang materi termokimia kepada siswa dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.
- (5) Guru menjelaskan materi termokimia dengan menggunakan media *macromedia flash*.
- (6) Guru meminta kepada masing-masing kelompok untuk mencari permasalahan yang berupa pertanyaan yang berasal dari buku Kimia kelas XI.
- (7) Guru mengumpulkan pertanyaan dari setiap kelompok dan membagikan secara acak soal tersebut kepada kelompok lain serta menambahkan satu soal untuk masing-masing kelompok.
- (8) Siswa berdiskusi menyelesaikan soal dari kelompok lain.
- (9) Guru meminta agar setiap kelompok dapat menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut.
- (10) Guru membimbing siswa untuk menguji kebenaran jawaban sementara tersebut.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (11) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.
- (12) Guru meminta siswa untuk kembali ketempat duduknya masing-masing.
- (13) Guru memberikan LKS dengan indikator yang telah dipelajari.
- (14) Guru menutup pelajaran.

b) Kelas kontrol

- (1) Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam
- (2) Berdoa
- (3) Guru mengecek kehadiran siswa
- (4) Apersepsi
 - (a) Guru bertanya kepada siswa apakah mereka pernah mendengar kata termokimia sebelumnya.
 - (b) Guru mendeskripsikan tentang materi termokimia kepada siswa dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.
- (5) Guru menjelaskan materi tentang azas kekekalan energi, sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm dan persamaan termokimia.
- (6) Setelah guru selesai menjelaskan materi, guru memberikan LKS.
- (7) Siswa mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru.
- (8) Guru bersama siswa membahas soal-soal LKS yang diberikan oleh siswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(9) LKS masing-masing siswa di periksa oleh teman sebangkunya.

(10) Siswa mengumpulkan LKS kepada guru.

(11) Guru dan siswa membuat kesimpulan tentang materi yng telah dipelajari.

(12) Guru menutup pelajaran

c. Evaluasi.

Setelah semua pokok bahasan teori termokimia disajikan, maka pada kelas eksperimen dan kelas kontrol peneliti memberikan test akhir (*posttest*) untuk menentukan pengaruh model pembelajaran model *Problem Solving* disertai *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar siswa.

d. Tahap akhir

- 1) Data akhir (selisih dari *pretest* dan *posttest*) yang diperoleh dari kedua kelas akan dianalisis dengan menggunakan rumus statistik.
- 2) Pelaporan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

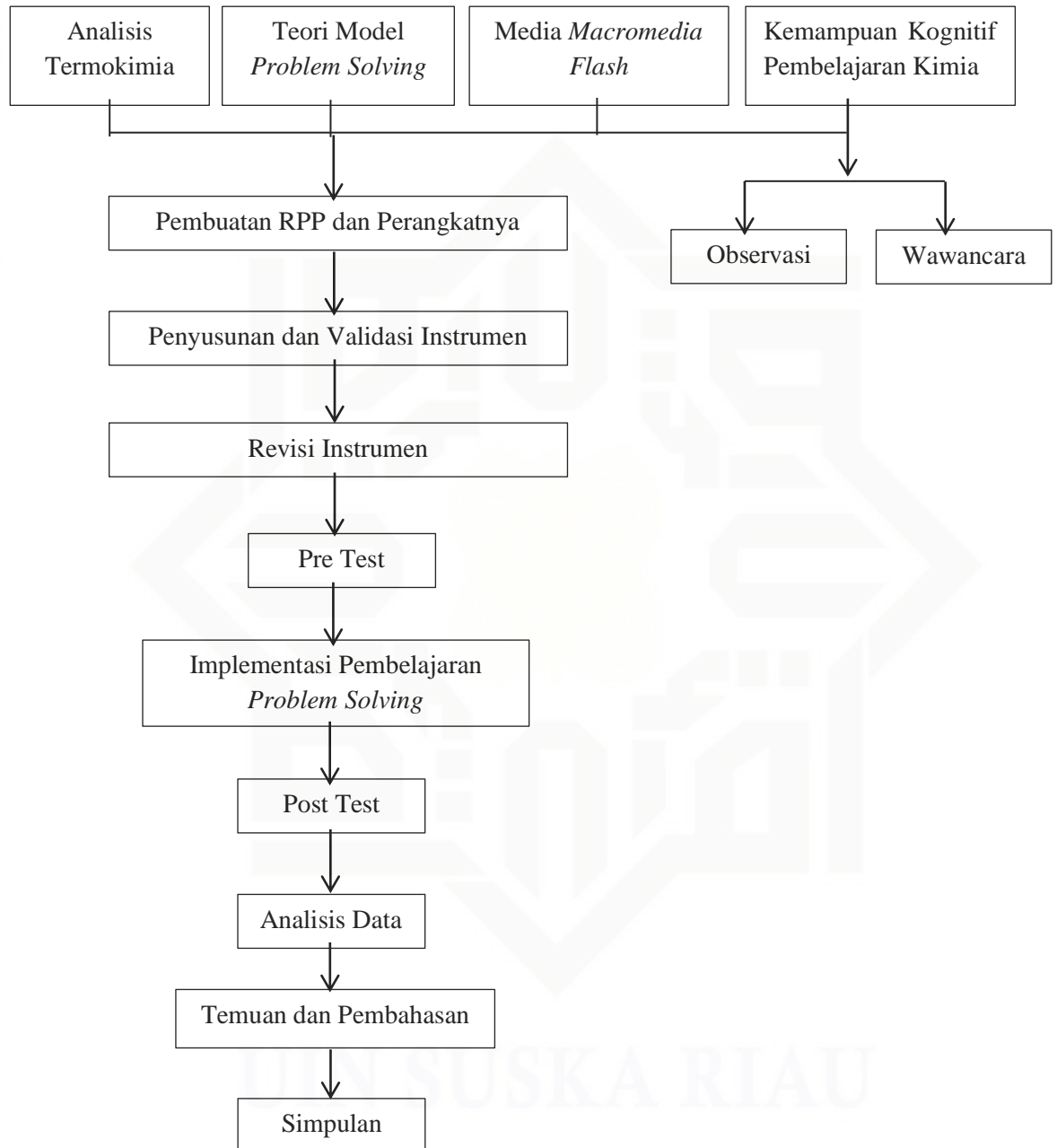
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. Alur Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar. II.2. Bagan Prosedur Penelitian

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. Hipotesis

Ha: Ada pengaruh penerapan model *Problem Solving* disertai media *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar kimia pada materi termokimia di kelas XI SMA Negeri 4 Pekanbaru.

Ho: Tidak ada pengaruh penerapan model *Problem Solving* disertai media *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar kimia pada materi termokimia di kelas XI SMA Negeri 4 Pekanbaru.